

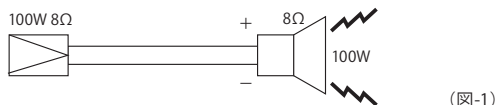
もっと知りたい、ハインピーダンス接続Q&A

Q ハインピーダンス接続しか複数のスピーカーが接続できないのですか？

A ローインピーダンス接続でも可能ですが、デメリットがあります。

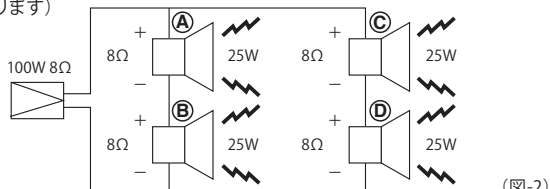
●ローインピーダンス接続での複数スピーカーの接続方法。

ローインピーダンス接続では、スピーカーのインピーダンスはパワーアンプの最大負荷インピーダンス以上でなければなりません。



(図-1)

しかし下図のように接続することでローインピーダンス接続でも複数のスピーカーの接続が行えます。(8Ωの直列接続を2系統並列接続し、総合インピーダンスは8Ωとなります)

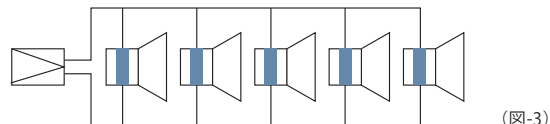


(図-2)

ただし、図-2のシステムにおいてスピーカーの1つ、たとえばスピーカーAが故障した場合、直列接続されているスピーカーBの音が出なくなります。その際スピーカーCとスピーカーDでパワーアンプからの出力を受け持つこととなり、CとDに急に負荷がかかります。場合によっては破損してしまう場合もありますので、ローインピーダンススピーカーの直列・並列接続には注意が必要です。

●ハインピーダンス接続での複数スピーカーの接続方法。

ハインピーダンス接続の場合、以下のように並列接続を行います。



(図-3)

全てのスピーカーを並列接続するため、1台のスピーカーが万が一故障した場合にも他のスピーカーに影響を与えることはありません。

また、「パワーアンプの定格出力 \geq スピーカーの合計W数(×1.2)」の関係が成立していれば、例えば1Wのスピーカーが200Wのパワーアンプに1台だけ接続されている場合でも、スピーカーは破損することはありません。

言い換えると、スピーカーの増設や撤去が容易で、増改築の多い商業施設や交通施設等において利便性の高い接続方式と言えます。

Q 「100系/70系」とは何のことですか？

A ハインピーダンスは高電圧送りで、その電圧が100Vで設計されているものが「100系」、70Vで設計されているものが「70系」です。それぞれ、「100系」「70系」とも呼ばれます。日本や欧州では100系が一般的で、アメリカでは主に70系が用いられています。

70系より電圧降下の少ない100系の方が長距離伝送に優れます。また、100系と70系、それぞれにスピーカー接続台数と出力音圧レベルに二律背反の関係があります。

●100系と70系の違い。

スピーカーへの入力電力：P、ライン電圧：E、スピーカーのインピーダンス：Zの関係を下に示します。

$$P = E^2 / Z$$

100系では、 E^2 は $100^2 = 10,000$ となり、インピーダンスやW数を求める際の計算が容易になります。例を以下に示します。

1kΩのスピーカーの場合 $10,000 \div 1,000 = 10W$

200Ωのスピーカーの場合 $10,000 \div 200 = 50W$

70系は、正確には70.7系で、 E^2 は $70.7^2 = 5,000$ となり、スピーカーへの入力電力は100系のちょうど半分になります。

1kΩのスピーカーの場合 $5,000 \div 1,000 = 5W$

200Ωのスピーカーの場合 $5,000 \div 200 = 25W$

つまり、100系から70系に切り替えることで、2倍までのスピーカーを接続することができます。ただし、スピーカーへの入力電力が半分となるため、各スピーカーの出力音圧レベルは3dB SPL小さくなります。

施設の増改築等で、「パワーアンプの定格出力<スピーカーの合計W数(×1.2)」となってしまった場合には、アンプを増設するか、スピーカーの数を減らす、あるいはスピーカートランスのタップを切り替えることでインピーダンス変更を行いスピーカーへの入力W数を下げる等の処置が必要になります。各スピーカーの出力音圧レベルの低下が許容できるなら、70系に切り替えて対応することもできます。

ハインピーダンス接続におけるインピーダンスと入力電力の関係を右表に示します。

スピーカーのインピーダンス	スピーカーへの入力電力	
	100系	70系
10kΩ	1W	0.5W
5kΩ	2W	1W
3.3kΩ	3W	1.5W
2kΩ	5W	2.5W
1kΩ	10W	5W
670Ω	15W	7.5W
500Ω	20W	10W
333Ω	30W	15W

Q ローインピーダンスのスピーカーをハインピーダンスに変更する方法はありますか？

A スピーカー側にトランスを追加することで、ローインピーダンススピーカーをハインピーダンスに変更できます。

スピーカートランスは、トランス2次側インピーダンスとスピーカーのインピーダンスがマッチングするものを選択してください。